

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS  
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



## ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых  
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

*Материалы конференции*

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь  
ФИЦ ИнБЮМ

2019

Таким образом, проведенный опрос, наличие на рынках и объявления на рекламном сайте о продаже тюленьего жира местного кустарного производства свидетельствует о существовании нелегального лова каспийских тюленей и спроса на тюлений жир. Данный лов существует, по всей видимости, больше как прилов в рыболовные сети, но в редких случаях как отлов по индивидуальным заказам. Объем этого лова неизвестен. Необходимо организовывать и проводить разъяснительные беседы с рыбаками об отрицательном воздействии добычи на популяцию тюленей, усилить контроль природоохранных учреждений за незаконным промыслом и оборотом продукции из каспийского тюленя.

Стоит отметить, что, к сожалению, до сих пор каспийский тюлень в Казахстане относится к объектам рыболовства, что не исключает возможность возобновления промысла этого вида и создает потребительского отношение к виду у населения. Ввиду этого рекомендуется на законодательном уровне вывести каспийского тюленя из числа видов - объектов рыболовства в число видов животных, не используемых в хозяйственных целях, но имеющие экологическую, культурную и иную ценность.

Необходимо также законодательно признать факт прилова каспийских тюленей в сетные орудия лова. Это даст возможность вводить в практику методики учета прилова тюленей, их высвобождения из сетей, производить оценку травм, полученных тюленями в сетях, а также разрабатывать мероприятия по снижению воздействия рыболовства на популяцию каспийского тюленя и смертности зверей в результате этого [1].

Работа выполнена согласно Договора с ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» в рамках государственного заказа Министерства сельского хозяйства РК по изучению динамики численности на лежбищах в казахстанской зоне Каспийского моря и комплексной оценке факторов угроз на популяцию каспийского тюленя

#### Список литературы

1. Баймуканов М. Т. Как сохранить каспийского тюленя (*Pusa caspica*)? // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Сер.: Биологическая и медицинская. 2017. Т. 6, № 324. С. 100–111.
2. Dmitrieva L., Kondakov A., Oleynikov E., Kydyrmanov A., Karamendin K., Baimukanov M., Kasimbekiv E., Wilson S. Assessment of Caspian Seal ByCatch in an illegal Fishery Using an Interview-Based Approach // PloS ONE. 2013. Vol. 8, iss. 6.
3. Баймуканов Т. Т. К оценке воздействия рыболовства в казахстанском секторе Каспийского моря на каспийских тюленей (*Pusa caspica*) по результатам опросов 2015-2016 гг. // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2017: сб. ст. по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием, 11–15 сент. 2017 г. Севастополь, 2017. С. 128–131.

#### ДИЗАЙН ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПОВЕДЕНИЕ ГРЕБНЕВИКОВ *MNEMIOPSIS* *LEIDYI*

Баяндина Ю.С.<sup>1</sup>, Пономарева А.А.<sup>2</sup>, Кирин М.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН, г. Севастополь

<sup>2</sup>Национальный научный центр морской биологии им А. В. Жирмунского ДВО РАН,  
г.Владивосток

**Ключевые слова:** *Mnemiopsis leidyi*, гребневики, освещенность, миграции, ImageJ

*Mnemiopsis leidyi* – вид гребневиков группы морских желеобразных планктонных животных. Для гребневиков характерна бирадиальная симметрия тела вокруг

продольной оси с ртом на одном полюсе (оральном) и сенсорным органом, содержащим статоцист, на другом конце (аборальном); наличие восьми меридиональных рядов гребных пластинок с ресничками отличает их от стрекающих и других представителей зоопланктона. Фотография черноморского представителя этого вида представлена на обложке данного сборника.

Общее строение нервной системы *Mnemiopsis leidyi* ранее уже хорошо изучено. Комплекс аборального органа является основной сенсорной структурой животного, он контролирует движение и, возможно, является световым сенсором. Всесторонний анализ генов, участвующих в производстве и поглощении света у личинок *Mnemiopsis leidyi* [1] показал, что экспрессия генов опсина (обладающих способностью воспринимать и излучать свет) происходит в апикальном сенсорном органе, а именно в нервных цилиарных клетках. Так как в развивающихся фотоцитах транскрипты фотобелков экспрессируются вместе с опсинами [1], то фотоциты, вероятно, могут не только излучать, но и воспринимать свет.

В литературе присутствуют разрозненные данные по изучению отдельных реакций гребневиков на свет. Так в работе [2] было показано, что отсутствие освещенности стимулирует размножение этих животных. В работе [3] высказано предположение, что гребневики *Mnemiopsis leidyi* избегая яркого света (свыше 10 микроЭйнштейн/м<sup>2</sup>/сек), совершают вертикальные миграции в толще воды.

Сведений о лабораторных экспериментах по изучению реакций гребневиков на изменение освещенности в литературе найдено не было. Для содержания гребневиков в искусственных условиях необходимо обеспечить их быструю доставку в экспериментальные аквариумы с постоянным протоком свежей воды определенной температуры. Фото и видеофиксация движения этих полупрозрачных животных, а также анализ полученных материалов представляет сложную задачу для исследователя.

Нами была поставлена цель - разработка дизайна лабораторного эксперимента, который позволил бы выявить основные типы поведенческих реакций *Mnemiopsis leidyi* на свет во всем диапазоне значений освещенности, характерных для естественных условий их обитания.

Взрослых особей *Mnemiopsis leidyi* отбирали в море, затем переносили в прозрачные аквариумы объемом 200 л с постоянным протоком морской воды и проводили их акклиматизацию в течение одного-двух часов. Температура воды в аквариумах соответствовала температуре воды в море. До начала эксперимента гребневики содержали в темноте не менее часа.

Первая серия экспериментов была нацелена на выявление возможных реакций гребневиков на свет и подбор наиболее подходящих режимов экспозиции животных и их фотосъемки. Использовали четыре схемы экспериментов: 1) в аквариуме сохраняли минимальный проток воды, при общем слабом освещении; 2) равномерное освещение аквариума с общим освещением сверху, без протока воды; 3) съемка без освещения, без протока воды; 4) направленное освещение - источник света устанавливали непосредственно на аквариум, создавая градиент освещенности толщи воды.

Для регистрации реакций гребневиков на изменение освещения проводили серийную фотосъемку животных в аквариуме. Фотоаппарат закрепляли на штативе и устанавливали, так чтобы в кадр попадала вся передняя плоскость аквариума. Экспериментально был определен оптимальный режим записи движения гребневиков - фотосъемка в режиме «таймлапс»: 1 кадр в 2 сек на протяжении 10 минут (300 кадров).

Для обработки полученных материалов и создания видеофайлов из кадров «таймлапс» использовали программу Adobe Premier. Видео анализировали в программе ImageJ: с помощью установленного плагина wrMTrack\_Batch определяли скорости движения гребневиков и строили треки их движения. Статистический анализ проводили в Statistica 10.

В результате предварительных экспериментов установлено, что гребневики не способны сопротивляться току воды, изменение траектории и скорости движения животных при наличии протока не зависит от освещенности аквариумов. В условиях отсутствия градиента освещенности гребневики практически не перемещаются в толще воды аквариума. При установке направленного света, происходит некоторая активация движения, молодые особи двигаются активнее взрослых. Для определения характера изменения траекторий и скоростей движения необходимо проведение дальнейших экспериментов и увеличение их числа.

На основании анализа результатов экспериментов подготовлены рекомендации для проведения дальнейших опытов:

1. Съемка животных в аквариумах без протока воды при различных схемах установки направленного освещения (сверху и сбоку)
2. Увеличение интенсивности освещения (свыше 10 микроЭйнштейн/м<sup>2</sup>/сек)
3. Проведение съемки мгновенной реакции гребневиков (начиная с первой секунды) на изменение интенсивности освещенности и последующей адаптации к освещению (съемка в течение первого часа на 1-10, 30-40, 50-60 минуты.)
4. Одновременная экспозиция трех разноразмерных животных в одном аквариуме, для упрощения идентификации каждой отдельной особи и достоверности обработки полученной в эксперименте видеoinформации.

Разработан специфический алгоритм обработки фотоматериала движения *Mnemiopsis leidyi* в программе Adobe Premier, для его дальнейшего анализа в программе ImageJ.

Работа выполнена при поддержке гранта правительства РФ по постановлению Р220 (Договор № 14W03.31.0015 от 28.02.2017 г.) и государственного задания – тема № АААА-А18-118020790229-7.

#### Список литературы

1. Schnitzler C. E., Pang K., Powers M. L., Reitzel A. M., Ryan J. F., Simmons D., Tada T., Park M., Gupta J., Brooks S. Y., Blakesley R. W., Yokoyama S., Haddock S. H D., Martindale M. Q., Baxevanis A. D. Genomic organization, evolution, and expression of photoprotein and opsin genes in *Mnemiopsis leidyi*: a new view of ctenophore photocytes // BMC Biology. 2012. Vol. 10.
2. Sasson D. A., Ryan J. F. The sex lives of ctenophores: the influence of light, body size, and self-fertilization on the reproductive output of the sea walnut, *Mnemiopsis leidyi* // PeerJ. 2016. Vol. 4. Article no. e1846. <https://doi.org/10.7717/peerj.1846>
3. Haraldsson M. et al. Evidence of diel vertical migration in *Mnemiopsis leidyi* // PloS ONE. 2014. Vol. 9, iss. 1.

#### СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЮЖНОЙ БЫСТРЯНКИ *ALBURNOIDES BIPUNCTATUS FASCIATUS* (NORDMANN, 1840) ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Белогурова Р.Е., Карпова Е.П.

Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН,  
г. Севастополь

*Ключевые слова:* быстрянка южная, популяционная структура, Крымский полуостров, внутренние водоемы, пластические и меристические признаки

Южная быстрянка (*Alburnoides bipunctatus fasciatus*) - умеренно реофильная пресноводная рыба семейства Cyprinidae, автохтонный вид, известный для рек юго-западного макросклона Крымских гор (Черная, Бельбек, Кача, Альма) еще со времен исследований К.И. Габлица в конце XVIII века [1, 2]. Сравнительно недавно была